



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ &
ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η επίδραση ενός προγράμματος άσκησης τεσσάρων (4) εβδομάδων στην αερόβια-αναερόβια ικανότητα, τη δύναμη, το σωματικό λίπος και την ελαστικότητα των ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών, κατά τη μεταβατική περίοδο .

Δημήτριος ΚΩΣΤΗΣ

Καθηγητής Φυσικής Αγωγής

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Δανιήλ Ζωή, Καθηγήτρια Πνευμονολογίας Τμήματος Ιατρικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Σταύρου Βασίλειος, Διδάσκων ΔΜΠΣ «Άσκηση, Εργοσπιρομετρία και Αποκατάσταση» Κλινικός Εργοφυσιολόγος Εργαστηρίου Εργοσπιρομετρίας Πνευμονολογικής Κλινικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Καρέτση Ελένη, Πνευμονολόγος, Επιμελήτρια Α΄ Πνευμονολογικής Κλινικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Λάρισα, 2021



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ &
ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ



«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

The effect of a four (4) week exercise program on aerobic-anaerobic capacity, strength, body fat and flexibility of amateur soccer players during the transition period.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	3
Περίληψη	4-5
Abstract	6
Εισαγωγή.....	7
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	7-10
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	10
1. Σκοπός.....	10
2.1. Πειραματική προσέγγιση	11
2. 2. Συμμετέχοντες.....	11
2.3. Διαδικασίες.....	12
2.4.Πρωτόκολλα εκπαίδευσης.....	12
2.5. Πρωτόκολλα δοκιμών	13
2.5.1.Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά	13
2.5.2. Ευλυγισία.....	13
2.5.3. Δοκιμή δύναμης	13
2.5.4.Ταχύτητα αντίδρασης.....	14
2.5.5. Καρδιοαναπνευστική Δοκιμασία Κόπωσης	14
2.6.Στατιστική ανάλυση	15
3.Αποτελέσματα	16
3.1. Στατιστικά σημαντικές μεταβολές της ομάδας ελέγχου	16
3.1. Στατιστικά σημαντικές μεταβολές της πειραματικής μάδας	16
3.1. Στατιστικά σημαντικές μεταβολές της πειραματικής μάδας και ομάδας ελέγχου	16
3.2. Αλλαγές στους δείκτες της ομάδας ελέγχου	17
3.2. Αλλαγές στους δείκτες της πειραματικής ομάδας	18
3.2. Αλλαγές στους μέσους δείκτες των ομάδων ελέγχου και πειραματικής	19

4. Συζήτηση	19-22
5. Συμπεράσματα.....	22
6. Βιβλιογραφία.....	22-26
7. Παράρτημα.....	27-2

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω,

την επιβλέπουσα καθηγήτρια της μεταπτυχιακής διπλωματικής μου εργασίας, κυρία Ζωή Δανιήλ, και να της εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου, για την ουσιαστική καθοδήγηση και την συμβολή της στην ολοκλήρωση της έρευνας.

καθώς και τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής κα Καρέτση Ελένη και Σταύρου Βασίλειο, για τις πολύτιμες συμβουλές, τις κατευθύνσεις, και την επιστημονική στήριξη που μου παρείχαν κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας.

τους γονείς μου Κων/νο και Αικατερίνη, που μου με στηρίζουν σε όλες μου τις προσπάθειες παιδιόθεν.

και να αφιερώσω την μεταπτυχιακή διπλωματική μου εργασία, στα μικρά μου τέκνα Κων/νο και Χρήστο, που ανέχονταν την πολύωρη απουσία μου, καθώς και στην αγαπημένη μου σύζυγο Μαρία, που εξαρχής με παρακίνησε στη συνέχιση των σπουδών μου, και επωμίστηκε αγόγγυστα δυσανάλογα οικογενειακά βάρη.

Περίληψη

Εισαγωγή: Η περίοδος, που μεσολαβεί μετά το τέλος της αγωνιστικής περιόδου και πριν την έναρξη της προετοιμασίας της νέας ποδοσφαιρικής σεζόν.

Σκοπός: Διερεύνηση, αν η εφαρμογή ενός μεικτού προγράμματος άσκησης τεσσάρων (4) εβδομάδων μπορεί να αποτελέσει θεμέλιο και να διατηρήσει τις τιμές στην αερόβια-αναερόβια ικανότητα, τη δύναμη, το σωματικό λίπος και την ελαστικότητα των ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών της ομάδας παρέμβασης συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου.

Υλικό-Μέθοδοι: Στην μελέτη συμμετείχαν οκτώ(8) ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές (n=8, άνδρες) με ηλικιακό εύρος 16-24έτη, μέλη μιας ομάδας πρωταθλήματος Ερασιτεχνικής κατηγορίας. Οι ποδοσφαιριστές χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες: **ομάδα παρέμβασης** (n=4,) έναντι **ομάδας ελέγχου** (n=4,) και αξιολογήθηκαν στην αερόβια-αναερόβια ικανότητα, τη δύναμη, το σωματικό λίπος και την ελαστικότητα στο τέλος της αγωνιστικής περιόδου. Η πειραματική ομάδα (n=4) ακολούθησε ένα πρόγραμμα δύο (2) εβδομάδων απόλυτης ξεκούρασης, ενώ αμέσως μετά εφάρμοσε ένα πρόγραμμα τεσσάρων (4) εβδομάδων με τρεις προπονητικές μονάδες την εβδομάδα, στις οποίες πραγματοποιούνταν ασκήσεις ευλυγισίας-νευρομυϊκής συναρμογής, τεχνικής γενικής δύναμης, ενδυνάμωσης πυρήνα και αερόβιας άσκησης. Η ομάδα ελέγχου (n=4) αποτελούνταν από ποδοσφαιριστές, που δεν αθλήθηκαν για διάστημα έξι (6) εβδομάδων. Οι οκτώ αθλητές αξιολογήθηκαν με τις παραπάνω ίδιες μεθόδους, μετά από χρονικό διάστημα έξι (6) εβδομάδων, πριν τη νέα περίοδο.

Αποτελέσματα: Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων ($p < 0,05$):

α. στην **ομάδα ελέγχου** σημαντική μείωση παρουσίασαν οι τιμές των μεταβλητών: VO₂, WATT/KM, ευλυγισία, περίμετρος εισπνοής-εκπνοής, αλτική ικανότητα, ταχύτητα αντίδρασης με μπάλα. **β.** στην ομάδα παρέμβασης σημαντική αύξηση παρουσίασαν οι τιμές των μεταβλητών: αλτική ικανότητα-δύναμη, ταχύτητα αντίδρασης. Παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των μετρήσεων, χωρίς να είναι στατιστικά σημαντικές: **α. στην ομάδα ελέγχου**, χειροτέρεψαν οι τιμές των μεταβλητών: ταχύτητα αντίδρασης με μπάλα, βάρος, λίπος %, λιπώδη μάζα, μυϊκή μάζα, ΜΚΣ. **β. στην ομάδα παρέμβασης**, όχι μόνο διατηρήθηκαν, αλλά βελτιώθηκαν οι τιμές των μεταβλητών: VO₂, WATT/KM, ευλυγισία, περίμετρος εισπνοής-εκπνοής, ταχύτητα αντίδρασης με μπάλα, βάρος, λίπος %, λιπώδη μάζα, μυϊκή μάζα, ΜΚΣ.

Συμπεράσματα: Σύμφωνα με την παρούσα μελέτη η άσκηση, με κάποιο ήπιο πρόγραμμα, των αθλητών και συγκεκριμένα των ποδοσφαιριστών, κατά την περίοδο αδράνειας και πριν την έναρξη της νέας αγωνιστικής περιόδου φαίνεται να συμβάλλει στην καλύτερη διατήρηση της φυσικής τους κατάστασης σε αντίθεση με αυτούς που παραμένουν τελείως αδρανείς.

Παρά το γεγονός ότι η βελτίωση αφορούσε μόνο κάποιες συγκεκριμένες παραμέτρους, όπως η δύναμη και η αναερόβια ικανότητα, πιθανόν να οφείλεται στο μικρό δείγμα αθλητών και στην εφαρμογή του προγράμματος σε ερασιτέχνες αθλητές, οι οποίοι ίσως ξεκινούν από χαμηλότερα επίπεδα ικανότητας για άσκηση. Θα είχε ενδιαφέρον το παρόν πρόγραμμα να εφαρμοστεί σε μεγάλο αριθμό αθλητών κανονικών ομάδων προκειμένου να αναδειχθούν τα πραγματικά οφέλη αυτής της παρέμβασης. Τέλος, η καθοριστική πιθανόν επίδραση της διατροφής, που ακολουθείται κατά τη μεταβατική περίοδο, θα πρέπει να μελετηθεί σε συνδυασμό με τις αναφερόμενες παρεμβάσεις που αφορούν τη σωματική άσκηση.

Λέξεις Κλειδιά: Ποδόσφαιρο, ταχύτητα, ευλυγισία, μάζα σώματος.

Abstract

Introduction: The period between the end of the season and before the start of the preparation of the new football season.

Purpose: To investigate whether the implementation of a mixed exercise program of four (4) weeks can be a foundation and maintain the values in the aerobic-anaerobic capacity, strength, body fat and elasticity of the amateur players of the intervention team compared to the team control.

Material-Methods: The study involved eight (8) amateur soccer players ($n = 8$, men) aged 16-24 years, members of an Amateur championship team. The players were randomly divided into two groups: intervention group ($n = 4$,) versus control group ($n = 4$,) and were assessed on aerobic-anaerobic capacity, strength, body fat and flexibility at the end of the season. The experimental group ($n = 4$) followed a program of two (2) weeks of absolute rest, while immediately afterwards they implemented a program of four (4) weeks with three training units per week, in which exercises of flexibility-neuromuscular fitting, general strength technique were performed. core strengthening and aerobic exercise. The control team ($n=4$) consisted of players who did not play for six (6) weeks. The eight athletes were evaluated with the above same methods, after a period of six (6) weeks, before the new season. Results: Statistically significant differences were observed between the measurements ($p < 0.05$): a. in the control group the values of the variables showed a significant decrease, VO_2 , WATT / KM, flexibility, inhale-exhale perimeter, jumping ability, ball reaction speed. b. in the intervention group the values of the variables jumping power-strength, reaction speed showed a significant increase. Differences were observed between the measurements, without being statistically significant: a. In the control group, the values of the variables reaction rate with ball, weight, fat%, fat mass, muscle deteriorated mass, MKS.b.in the intervention group, not only were maintained, but the values of the variables were maintained, but improved: VO_2 , WATT / KM, flexibility, inhalation-exhalation perimeter, ball reaction speed, weight,% fat, fat mass, muscle mass, MKΣ.

Conclusions: According to the present study, the exercise, with a mild program, of athletes and specifically of footballers, during the period of inactivity and before the start of the new season seems to contribute to the better maintenance of their physical condition in contrast to those who remain completely inactive.

Although the improvement only affected some specific parameters, such as strength and anaerobic capacity, it is probably due to the small sample of athletes and the implementation of the program in amateur athletes, who may be starting from lower levels of ability to exercise. It would be interesting for this program to be implemented in a large number of regular team athletes in order to highlight the real benefits of this intervention. Finally, the possible determinant effect of diet, followed during the transition period, should be studied in conjunction with the mentioned interventions related to physical exercise.

Keywords: Football, speed, flexibility, body mass.

Εισαγωγή

Το ποδόσφαιρο θεωρείται υψηλού επιπέδου περιοδικό άθλημα, απαιτώντας υψηλά επίπεδα φυσικής κατάστασης, που σχετίζονται με την ικανότητα του ποδοσφαιριστή, να εκτελεί ισχυρές ενέργειες, όπως σπριντ, άλματα και αλλαγή κατεύθυνσης, που θεωρούνται σημαντικές για την αγωνιστική επιτυχία των παικτών (Reilly, Bangsbo & Franks, 2000). Στα σύγχρονα πρωταθλήματα ποδοσφαίρου, οι παίκτες είναι σε ενεργό εκπαίδευση-προπόνηση για περίπου δέκα (10) μήνες. Η περίοδος προετοιμασίας για τη νέα αγωνιστική περίοδο είναι σχετικά σύντομη και διαρκεί περίπου δύο (2) μήνες, ενώ η αγωνιστική περίοδος διαρκεί μια μακρά περίοδο οκτώ (8) μηνών. Κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής φάσης, οι ομάδες παίζουν κάθε Σαββατοκύριακο και φτάνουν συνολικά σε τριάντα (30) παιχνίδια πρωταθλήματος και 1-6 παιχνίδια Κυπέλλου. Μόλις ολοκληρωθεί η αγωνιστική περίοδος, οι παίκτες συνήθως μετακινούνται σε ένα στάδιο ανάπαυσης περίπου τεσσάρων έως έξι εβδομάδων, πριν από την έναρξη μιας νέας προετοιμασίας. Η περίοδος, που μεσολαβεί μετά το τέλος της αγωνιστικής περιόδου και πριν την έναρξη της προετοιμασίας της νέας ποδοσφαιρικής περιόδου, ονομάζεται μεταβατική περίοδος.

ΓΕΝΙΚΟΜΕΡΟΣ

1. Μεταβατική περίοδος

Μέχρι σήμερα, λίγες είναι οι μελέτες, που έχουν πραγματοποιηθεί, προκειμένου να διερευνηθεί, πόσο επηρεάζει η αδράνεια της μεταβατικής περιόδου την αερόβια-αναερόβια ικανότητα, τη δύναμη, το σωματικό λίπος και την ελαστικότητα των ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών. Στόχος της παρούσας είναι να επισημανθούν τα οφέλη της άσκησης των ποδοσφαιριστών κατά τη μεταβατική περίοδο και ειδικότερα, να ερευνηθούν οι αλλαγές, που συμβαίνουν, στην αερόβια-αναερόβια ικανότητα, τη δύναμη, το σωματικό λίπος και την ελαστικότητα των ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών, κατά την μεταβατική περίοδο, αλλά και κατά πόσο δύναται να αποτελέσει η περίοδος αυτή θεμέλιο για την επόμενη σεζόν. Είναι πολύ σημαντικό οι ποδοσφαιριστές να διατηρήσουν μέχρι κάποιο βαθμό την φυσική τους κατάσταση, κατά την περίοδο αυτή, ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες τραυματισμού τους, με την έναρξη της προετοιμασίας για τη νέα ποδοσφαιρική περίοδο[1]. Στους ποδοσφαιριστές, μέχρι σήμερα δίνονται από τους προπονητές τους λανθασμένα γενικές οδηγίες για προπόνηση αποκλειστικά αερόβιας αντοχής, με χαμηλή ένταση στην ύπαιθρο ή τους προτείνετε λανθασμένα η αδράνεια και η ξεκούραση. Η σύγχρονη προπονητική

απαιτεί ασκήσεις και εντάσεις, ικανές να δημιουργήσουν ελάχιστες αερόβιες προσαρμογές, τεχνικής, νευρομυϊκής συναρμογής, γενικής δύναμης, πρόληψης τραυματισμών και ελαστικότητας[1]. Στο ερασιτεχνικό ποδόσφαιρο η μεταβατική περίοδος είναι πολύ μεγάλη χρονικά και μπορεί να διαρκεί μέχρι και τρεις (3) μήνες. Στο χρονικό διάστημα αυτό, είναι ιδιαίτερα ωφέλιμοι οι ποδοσφαιριστές, να διατηρήσουν μέχρι κάποιο βαθμό τη γενικότερη φυσική τους κατάσταση και όχι μόνο την αερόβια ικανότητα. Επιπλέον, απαιτείται, να μην αδρανοποιηθούν εντελώς, αφού αυτό μπορεί να έχει αρνητικά αποτελέσματα στην επανέναρξη της προπονητικής διαδικασίας με συνακόλουθη αύξηση των πιθανοτήτων τραυματισμού τους με την έναρξη αυτής[1]. Οι ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές θα πρέπει να αποφεύγουν μεγάλες περιόδους πλήρους ξεκούρασης (όχι μεγαλύτερες από 15 ημέρες στο τέλος της σεζόν), ενώ θα ήταν απαραίτητο οι αθλητές να χρησιμοποιούν μικτό πρόγραμμα άσκησης μέτριας έντασης στη μεταβατική περίοδο, εξαιτίας των αρνητικών επιδράσεων της αδράνειας στην αερόβια ικανότητα, στην ευλυγισία, στο σωματικό βάρος και στο λίπος[8]. Η πτώση της $VO_2 \max$ των αθλητών εξαρτάται από τη χρονική διάρκεια, που θα αδρανοποιηθούν και πιο συγκεκριμένα αν αυτή διαρκέσει μέχρι τέσσερις (4) εβδομάδες ή περισσότερο των τεσσάρων (4) εβδομάδων. Η $VO_2 \max$ μειώνεται ταχύτατα σε άριστα εκπαιδευμένους αθλητές, ενώ η πτώση είναι μέτρια σε πρόσφατα εκπαιδευμένα άτομα, για χρονικό διάστημα μέχρι (4) εβδομάδων αδρανοποίησης[9]. Η $VO_2 \max$ μειώνεται σημαντικά, ενώ τείνουν να χαθούν εντελώς τα θετικά αποτελέσματα στις τιμές αυτής που αποκτήθηκαν πρόσφατα, εάν οι αθλητές αδρανοποιηθούν, για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των τεσσάρων (4) εβδομάδων [10], ενώ η παραγωγή δύναμης μειώνεται αργά και συνήθως παραμένει σε ικανοποιητικά επίπεδα για πολύ μεγάλες χρονικές περιόδους[10]. Αν και η φυσική κατάσταση του ποδοσφαιριστή είναι μόνο μία από τις πολλές μεταβλητές, παίζει όμως βασικό παράγοντα στην επιτυχία μιας ποδοσφαιρικής ομάδας [1,2]. Ωστόσο, δεδομένου ότι οι ποδοσφαιριστές υπόκεινται σε αλλαγές στο χρόνο παιχνιδιού, την ένταση της προπόνησης, τους τραυματισμούς, τη διατροφή και τη θέση παιχνιδιού, είναι σημαντικό να παρακολουθούμε τη φυσική τους κατάσταση και τις επιδόσεις τους, καθ' όλη τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Το αποτέλεσμα των διαδικασιών αυτών μπορεί να παρέχουν στους προπονητές τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με το αν θα συνεχίσουν το προσχεδιασμένο πρόγραμμα ή θα προβούν σε ορισμένες ισχύουσες αλλαγές. Σε γενικές γραμμές, η κυρίαρχη μεταβολική οδός στο ποδόσφαιρο είναι η αερόβια. Η υψηλότερη μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου ($VO_2 \max$) συσχετίζεται σημαντικά με βασικούς δείκτες απόδοσης του παιχνιδιού, όπως η συνολική απόσταση, η απόσταση τρεξίματος υψηλής έντασης που καλύπτεται από τους ποδοσφαιριστές, ο αριθμός των σπριντ και ο αριθμός των επαφών με την μπάλα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού [3,4]. Η ετήσια περίοδος ποδοσφαίρου προγραμματίζεται, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, σε τρεις (3) διαφορετικές περιόδους: την προετοιμασία πριν την αγωνιστική περίοδο, την αγωνιστική περίοδο και τη μετάβαση που ορίζεται χρονικά από το τέλος της αγωνιστικής περιόδου μέχρι την προετοιμασία για την επόμενη αγωνιστική περίοδο. Η μεταβατική περίοδος ποδοσφαίρου είναι ένα

παράθυρο ευκαιρίας για σωματική, πνευματική ανάκαμψη και για την «ανοικοδόμηση» των παικτών για την επόμενη περίοδο [13]. Γενικά, η περίοδος αυτή χαρακτηρίζεται από σημαντική μείωση της έντασης, ακόμη και με πλήρη παύση της εκπαίδευσης για μερικές ημέρες. Κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής, οι παίκτες συμμετέχουν επίσης σε άλλες αθλητικές δραστηριότητες για να διατηρήσουν την ικανότητα ή ακολουθούν εξατομικευμένα εκπαιδευτικά προγράμματα, που προσφέρονται από τους συλλόγους τους, για να διευκολύνουν την ταχύτερη προσαρμογή, κατά τη διάρκεια της επόμενης φάσης της προετοιμασίας πριν από την νέα αγωνιστική περίοδο [13]. Η προετοιμασία για την νέα αγωνιστική περίοδο, που ακολουθεί την μεταβατική περίοδο χαρακτηρίζεται από υψηλή συχνότητα προπονήσεων και φιλικών αγώνων, λίγο μετά την επιστροφή από την μεταβατική περίοδο στην προπόνηση, με ταχείες αυξήσεις στο φορτίο εκπαίδευσης μέσα σε λίγες μέρες. Επιπλέον, οι παίκτες συχνά παίζουν υπό υψηλό ψυχολογικό και φυσιολογικό στρες [21] και σε συνδυασμό με την υψηλή ένταση εκπαίδευσης οδηγούνται στην κόπωση και υπερπροπόνηση [13]. Για το λόγο αυτό, οι παίκτες πρέπει να ξεκινήσουν την προετοιμασία με τα βέλτιστα επίπεδα φυσικής κατάστασης, ώστε να ανέχονται καλύτερα τις γρήγορες αυξήσεις στο φορτίο εκπαίδευσης, προσπαθώντας να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο τραυματισμού [22]. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι η μειωμένη επάρκεια μυϊκής μάζας και μυϊκής αντοχής αποτελούν τους κύριους παράγοντες κινδύνου για τραυματισμούς μυϊκών ομάδων στο ποδόσφαιρο [23,24,25,26]. Ακόμη τα προληπτικά προγράμματα νευρομυϊκής κατάρτισης με κατάρτιση δύναμης έδειξαν καλύτερα αποτελέσματα στη μείωση του κινδύνου τραυματισμού [27], αφού ποδοσφαιριστές, που υπέστησαν σοβαρές βλάβες στο γόνατο, έδειξαν μειωμένο νευρομυϊκό έλεγχο του κορμού [29]. Έτσι, η δύναμη και ο έλεγχος του ανώτερου μέρους του σώματος και του πυρήνα, μπορούν να θεωρηθούν σημαντικές φυσικές ιδιότητες στο ποδόσφαιρο, ενώ αποτελούν αναπόσπαστο μέρος, ενός αποτελεσματικού προγράμματος πρόληψης τραυματισμών [30,31] διευκολύνοντας τις ικανότητες, όπως σπριντ, άλμα, ευκινησία ή αλλαγή κατεύθυνσης, έχοντας μεγάλη επίδραση σε όλους τους τύπους μονομαχιών και τις επαφές, κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Στην ίδια γραμμή, η σημαντική αύξηση της μυϊκής μάζας των κάτω άκρων είναι ένα σημαντικό αποτέλεσμα. Οι νευρικές και υπερτροφικές προσαρμογές αποτελούν τη βάση της ανάπτυξης μυϊκής δύναμης και ο αντίστοιχος μηχανισμός τους στο νευρομυϊκό σύστημα είναι ξεχωριστός [13,33]. Μελέτες έχουν δείξει ότι ο νευρομυϊκός συντονισμός αντιπροσωπεύει τα αρχικά κέρδη αντοχής, που εμφανίζονται, κατά τις πρώτες εβδομάδες της προπόνησης, ενώ η συμβολή της υπερτροφίας έχει εφαρμογή μεταγενέστερα [34]. Η βελτίωση της δύναμης των ποδοσφαιριστών δεν συνεπάγεται αναγκαστικά με την αύξηση της μυϊκής μάζας [33], αφού η σχετική αύξηση της μυϊκής δύναμης είναι σημαντικότερη από την αύξηση του όγκου των μυών [35]. Ως εκ τούτου, η μεγαλύτερη μυϊκή μάζα των κάτω άκρων και ενδεχομένως, η μυϊκή δύναμη στους ποδοσφαιριστές στην αρχή της περιόδου ανταγωνισμού, θα βοηθήσουν αυτούς να μειώσουν τις πιθανότητες τραυματισμού των μυών κατά τη διάρκεια των αγώνων [26,47]. Επομένως, η μυϊκή μάζα

των κάτω άκρων και συνεπώς η μυϊκή δύναμη στην αρχή της προετοιμασίας, θα μπορούσε να βοηθήσει τους ποδοσφαιριστές να μετριάσουν τις μυϊκές βλάβες, κατά τη διάρκεια της ταχείας αύξησης του φορτίου εκπαίδευσης. Κανονικά, η αδράνεια των ποδοσφαιριστών, κατά τη μεταβατική περίοδο επηρεάζει αρνητικά τη σύνθεση σώματος των παικτών [13]. Προηγούμενες μελέτες με επαγγελματίες ποδοσφαιριστές έδειξαν αυξήσεις του σωματικού λίπους (%) [36,37], μετά την μεταβατική περίοδο και πριν την νέα αγωνιστική περίοδο. Οι αυξήσεις του σωματικού λίπους (%) , μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την ανοχή σε ασκήσεις υψηλών εντάσεων και ποσότητας, κατά τις πρώτες εβδομάδες της προετοιμασίας, ειδικά όταν οι μεταβολές είναι σημαντικές στο σωματικό λίπους (%) [13]. Ο κύριος στόχος της βελτίωσης δύναμης (ST) στο ποδόσφαιρο είναι η βελτίωση της ικανότητας των παικτών να διεκπεραιώνουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο συγκεκριμένες αγωνιστικές δραστηριότητες [13,47] και να αποτρέψουν τον κίνδυνο τραυματισμού [26]. Εξαιτίας της άποψης αυτής, θα ήταν σκόπιμο να ενσωματωθεί η προπόνηση δύναμης και στις τρεις (3) περιόδους ετήσιου προγραμματισμού του ποδοσφαίρου, ώστε να ενισχυθούν οι προσαρμογές των μυών, η φυσική κατάσταση και να μειωθεί ο κίνδυνος τραυματισμού σε ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές, που υποβάλλονται σε προπονητικές μονάδες με μεγάλη ποσότητα. Με βάση τα παραπάνω, κατά τη διάρκεια της μεταβατικής περιόδου, οι ποδοσφαιριστές θα έπρεπε να συμμετάσχουν σε ένα πρόγραμμα προπόνησης δύναμης για να ελαχιστοποιήσουν την απώλεια μυϊκής μάζας, ώστε κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας να επιστρέψουν στις τιμές μυϊκής μάζας της προηγούμενης αγωνιστικής περιόδου [38,39,40,41]. Από τη γνώση μας, καμία προηγούμενη μελέτη δεν αξιολόγησε τις επιδράσεις ενός προγράμματος άσκησης, προκειμένου να διερευνηθεί, πόσο επηρεάζει η αδράνεια της μεταβατικής περιόδου την αερόβια-αναερόβια ικανότητα, τη δύναμη, το σωματικό λίπος και την ελαστικότητα των ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών. Στόχος της παρούσας είναι να επισημανθούν τα οφέλη της άσκησης των ποδοσφαιριστών κατά τη μεταβατική περίοδο και ειδικότερα, θα ερευνηθούν οι αλλαγές, που συμβαίνουν, στην αερόβια-αναερόβια ικανότητα, τη δύναμη, το σωματικό λίπος και την ελαστικότητα των ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών, κατά την περίοδο αυτή, αλλά και κατά πόσο δύναται να αποτελέσει η περίοδος αυτή θεμέλιο για την επόμενη αγωνιστική περίοδο.

Ειδικό Μέρος

1. Υπόθεση και Σκοπός

Με βάση τα παραπάνω υποθέσαμε, ότι θα ωφεληθούν όσον αφορά τους δείκτες φυσικής κατάστασης, οι αθλητές που έχουν ακολουθήσει πρόγραμμα με ασκήσεις γενικής δύναμης, ευλυγισίας αερόβιας ικανότητας και τεχνικής τεσσάρων (4) εβδομάδων, κατά τη μεταβατική περίοδο, σε σύγκριση με τους αθλητές που δεν θα ακολουθήσουν κανένα πρόγραμμα άθλησης την ίδια περίοδο.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί, η επίδραση ενός προγράμματος άσκησης τεσσάρων(4) εβδομάδων στην αερόβια-αναερόβια ικανότητα, τη δύναμη, το σωματικό λίπος και την ελαστικότητα των ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών, κατά την περίοδο που ορίζεται μετά το τέλος της αγωνιστικής περιόδου και πριν την έναρξη της προετοιμασίας της νέας περιόδου (Μεταβατική περίοδος). Το πρόγραμμα άσκησης σχεδιάστηκε για να μελετήσουμε, αν η εφαρμογή του μπορεί να διατηρήσει τις τιμές των αναφερόμενων μεταβλητών της ομάδας παρέμβασης και αν θα ξεκινήσουν τη νέα σεζόν με καλύτερη φυσική κατάσταση, συγκριτικά με τους αθλητές που αδρανοποιήθηκαν.

2. Μέθοδοι

2.1.Πειραματική προσέγγιση

Η παρούσα μελέτη χρησιμοποίησε ελεγχόμενο σχεδιασμό έρευνας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων, για να ερευνήσει τις μεταβολές, που συμβαίνουν, στην **α'** αερόβια ικανότητα, **β'** στη σύσταση του μάζας σώματος, **γ'** στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, **δ'** στην ευλυγισία, **ε'** στην αξιολόγηση της ταχύτητας αντίδρασης και αντιληπτικής ικανότητας του αθλητή στο χώρο και τέλος **στ'** στην αξιολόγηση αλτικής ικανότητας. Όλοι οι ποδοσφαιριστές δοκιμάστηκαν σε δύο διαφορετικές περιόδους. Η πρώτη αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε στο τέλος αγωνιστικής περιόδου τον Ιούνιο (μετά το τέλος της αγωνιστικής σεζόν (2018-2019) και η δεύτερη πραγματοποιήθηκε στην αρχή της προετοιμασίας για την νέα αγωνιστική περίοδο (2019-2020) τον Ιούλιο. Οι παίκτες κλήθηκαν να απέχουν από οποιαδήποτε σωματική δραστηριότητα για τουλάχιστον 24 ώρες πριν από την πειραματική δοκιμή. Όλες οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν την ίδια περίπου ώρα της ημέρας, κάτω από άνετες καιρικές συνθήκες, στο ίδιο εργαστήριο (**medikal**), που βρίσκεται στη Λάρισα και με την παρουσία εργοφυσιολόγου. Όλες οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν περίπου τέσσερις (4) ώρες μετά το μεσημεριανό γεύμα και τριάντα (30) λεπτά, μετά την κατανάλωση 500 cc νερού. Οι δοκιμές σε όλα τα στάδια πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση των ίδιων διαδικασιών και συσκευών μέτρησης. Οι συμμετέχοντες ήταν εξοικειωμένοι με τις διαδικασίες δοκιμών, καθώς τις είχαν ξαναεκτελέσει.

2.2. Συμμετέχοντες

Η μελέτη αυτή περιελάμβανε μια ομάδα δέκα (10) ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών (n=10), μετά το τέλος της αγωνιστικής περιόδου. Δέκα (10) άνδρες ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές (ηλικιακό εύρος 16-24 έτη), μέλη μιας ομάδας πρωταθλήματος Ερασιτεχνικής κατηγορίας στην Ε.Π.Σ.Ν. Λάρισας ξεκίνησαν τη μελέτη. Ωστόσο, δύο από τους δέκα (10) ποδοσφαιριστές αποκλείστηκαν από την τελική ανάλυση. Το ποσοστό απόρριψης προέκυψε εξαιτίας χαμένων δοκιμών παρακολούθησης, τραυματισμών ή απουσίας περισσότερο από το 10% των εκπαιδευτικών συνεδριών. Έτσι, στην τελική ανάλυση συμπεριλήφθηκαν οκτώ (8) συμμετέχοντες. Όλοι οι ποδοσφαιριστές είχαν

τουλάχιστον τρία χρόνια αγωνιστικής εμπειρίας και συμμετείχαν σε διάφορες ερασιτεχνικές κατηγορίες ποδοσφαίρου στο νομό Λάρισας, χωρίς να είναι τραυματίες, κατά τη στιγμή της αρχικής αξιολόγησης, και είχαν συμπληρώσει > 90 % των προπονήσεων στην αγωνιστική περίοδο που τελείωσε. Οι παίκτες ενημερώθηκαν για τις απαιτήσεις, τα οφέλη και τους κινδύνους της μελέτης, πριν δώσουν τη γραπτή συγκατάθεσή τους. Τα στοιχεία συγκεντρώθηκαν στο τέλος της αγωνιστικής περιόδου του πρωταθλήματος και πριν αρχίσει η προετοιμασία για την νέα αγωνιστική περίοδο.

2.3. Διαδικασίες

2.4. Πρωτόκολλα εκπαίδευσης-προγράμματα

Η μεταβατική περίοδος στην παρούσα μελέτη διήρκεσε έξι (6) εβδομάδες. Κατά τη διάρκεια των πρώτων δύο (2) εβδομάδων, οι παίκτες κλήθηκαν να ξεκουραστούν πλήρως και να αποφύγουν κάθε είδους σωματική δραστηριότητα. Στη συνέχεια, η πειραματική ομάδα (n=5) ακολούθησε ένα πρόγραμμα δύο (2) εβδομάδων απόλυτης ξεκούρασης, ενώ αμέσως μετά εφάρμοσε ένα πρόγραμμα τεσσάρων (4) εβδομάδων με τρεις προπονητικές μονάδες την εβδομάδα, στις οποίες πραγματοποιούνταν ασκήσεις ευλυγισίας-νευρομυικής συναρμογής, τεχνικής γενικής δύναμης, ενδυνάμωσης πυρήνα και αερόβιας άσκησης. Οι αθλητές της πειραματικής ομάδας εργαστήκαν στην αντοχή στη δύναμη με ασκήσεις με το βάρος του σώματος. Η ομάδα ελέγχου (n=5) αποτελούμενη από ποδοσφαιριστές, που δεν ακολούθησαν το πρόγραμμα της πειραματικής ομάδας και δεν αθλήθηκαν για διάστημα έξι (6) εβδομάδων. Οι δέκα αθλητές αξιολογήθηκαν με τις παραπάνω ίδιες μεθόδους, μετά από χρονικό διάστημα έξι (6) εβδομάδων. Οι ποδοσφαιριστές της πειραματικής ομάδας, συμμετείχαν σε πρόγραμμα τεσσάρων (4) εβδομάδων με συχνότητα τριών (3) προπονητικών μονάδων/εβδομάδα. Η διάρκεια της προπονητικής μονάδας, ορίστηκε σε 75 λεπτά. Το πρόγραμμα περιλάμβανε προθέρμανση έξι (6) λεπτών (60% της MKΣHRmax) με ασκήσεις νευρομυικής συναρμογής, τέσσερα(4) λεπτά εκτέλεση διατάσεων, δέκα(10) λεπτά ενδυνάμωση του κορμού (πυρήνα), δέκα πέντε (15) λεπτά τεχνική με ασκήσεις ποδοσφαίρου στο 70% της MKΣ HRmax και είτε αερόβια άσκηση 33 λεπτά 70% της MKΣ HRmax για τις δύο πρώτες εβδομάδες, ενώ στην 3^η και την 4^η εβδομάδα, η ένταση αυξήθηκε στο 90% της MKΣ HRmax, είτε γενική δύναμη. Ένα παράδειγμα προγράμματος ατομικής κατάρτισης τεσσάρων εβδομάδων παρουσιάζεται στον συνημμένο (παραρτήμα).

2.5. Πρωτόκολλα δοκιμών

Την πρώτη ημέρα δοκιμασίας κάθε εβδομάδας δοκιμών, οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τις ακόλουθες διαδικασίες. Πριν από κάθε σειρά δοκιμών (εξαιρουμένης της πολυβάθμιας εργαστηριακής αερόβιας δοκιμής), οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν μια τυπική προθέρμανση, που περιελάμβανε 4 λεπτά τζόκινγκ ακολουθούμενη από 5 λεπτά ασκήσεων stretching, δύο σπριντ 10 μέτρων, μερικά άλματα και ειδικές ασκήσεις συντονισμού. Οι ανωτέρω συμμετείχαν στις ακόλουθες δοκιμασίες αξιολόγησης: **α'** ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών, **β'** ευλυγισίας, **γ'** αλτικής ικανότητας, **δ'** ταχύτητας αντίδρασης και **ε'** καρδιοαναπνευστικής διαδικασίας κόπωσης. Όλοι οι έλεγχοι και οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν από εργοφυσιολόγο για να εξασφαλιστεί η συνοχή [42,43,44].

2.5.1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά μετρήθηκαν σε ειδικό σταθερό αναστημόμετρο και με μεζούρα και έπειτα έγινε η μέτρηση σύστασης του σώματος με ηλεκτρονική συσκευή TANITAMC-780 (JAPAN). Σύμφωνα με τις διαδικασίες που συνιστά ο κατασκευαστής πριν από τις μετρήσεις η συσκευή προγραμματίστηκε, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι συμμετέχοντες μετρήθηκαν σε όρθια στάση πατώντας με γυμνά πόδια στη συσκευή και πιάνοντας με τα χέρια τους τις δύο λαβές. Οι αθλητές απομάκρυναν μεταλλικά αντικείμενα ή κοσμήματα από το σώμα τους και φορούσαν το ίδιο ελάχιστο ρουχισμό (εσώρουχο) για κάθε έλεγχο. Οι αθλητές είχαν επίσης οδηγίες να ακολουθήσουν ένα πρότυπο πρωτόκολλο τροφίμων και υγρών για να εξασφαλίσουν ότι η ενυδάτωση ήταν βέλτιστη πριν από κάθε έλεγχο[45]. Όλοι οι έλεγχοι και οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν από εργοφυσιολόγο, για να εξασφαλιστεί η συνοχή [42,43,44].

2.5.2. Ευλυγισία

Η μέτρηση ευλυγισίας πραγματοποιήθηκε με την εκτέλεση της δοκιμής sit-and-reach(SRT).Οι αθλητές κάθισαν με τα πόδια τους τεντωμένα στο πάτωμα. Οι συμμετέχοντες τοποθέτησαν τα χέρια τους το ένα πάνω στο άλλο και σιγά-σιγά τα επέκτειναν προς τα εμπρός και στη συνέχεια τα κράτησαν στο μέγιστο σημείο stretch για 3 sec [50]. Η απόσταση που επιτεύχθηκε στο κριτήριο καταγράφηκε. Έγιναν τρεις προσπάθειες και καταγράφηκε η μεγαλύτερη απόσταση στο κριτήριο.

2.5.3. CMJ-Δοκιμή δύναμης

Το κατακόρυφο ύψος άλματος μετρήθηκε χρησιμοποιώντας την τεχνική countermovement. Οι συμμετέχοντες ξεκίνησαν σε όρθια θέση, κινήθηκαν σε θέση ημικαθίσματος και στη συνέχεια χρησιμοποίησαν μια έντονη ταλάντευση διπλού βραχίονα πριν πηδήξουν όσο το δυνατόν πιο ψηλά. Η αξιολόγηση αλτικής ικανότητας πραγματοποιήθηκε με την συσκευή OPTOJUMP Tx10 microgate, η

οποία ήταν συνδεδεμένη με ψηφιακή camera που κατέγραψε το ύψος όλων των αλμάτων. Ο χρόνος πτήσης χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της αλλαγής ύψους του κέντρου βάρους του σώματος ($t_{\text{πτήση}}^2 \cdot g$)/8. Πραγματοποιήθηκαν τρεις δοκιμές και καταγράφηκε το υψηλότερο άλμα.

2.5.4 Ταχύτητας αντίδρασης και αντιληπτικής ικανότητας-Τεχνικής

Η αξιολόγηση της ταχύτητας αντίδρασης και αντιληπτικής ικανότητας του αθλητή στο χώρο πραγματοποιήθηκε με συσκευή (Canada) fitlight. Τέσσερα φωτάκια, τα οποία είναι ψηφιακά συνδεδεμένα με την εν λόγω συσκευή σε απόσταση ενός (1) μέτρου σε σχήμα τετραγώνου βρίσκονται στο έδαφος, ενώ η δοκιμή ταχύτητας αντίδρασης περιλάμβανε δύο στάδια, ένα χωρίς μπάλα και ένα με μπάλα. Τα φωτάκια ανάβουν, χωρίς προκαθορισμένο χρόνο και όχι με τη σειρά, ενώ ο αθλητής καλείται να πλησιάσει το πόδι του (κάτω μέρος παπουτσιού), χωρίς να το ακουμπήσει για να πάρει ένα βαθμό. Η προσπάθεια γίνεται σε χρόνο 30 sec και προσμετράτε το σκόρ των σβησμένων λαμπών. Στο πρώτο στάδιο ο αθλητής κάνει τρεις προσπάθειες, χωρίς να έχει μπάλα στα πόδια του. Ενώ στο δεύτερο στάδιο ο αθλητής συμμετέχει σε άλλες τρεις προσπάθειες, στις οποίες προσπαθεί να πλησιάσει τα φωτάκια, ενώ κοντρολάρει-οδηγεί την μπάλα, η οποία δεν πρέπει να φεύγει ποτέ μακριά του.

2.5.5. Καρδιοαναπνευστική Δοκιμασία Κόπωσης.

Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν επαυξητική λειτουργία σε διάδρομο με κινητήρα (COSMOS) προκειμένου να ανιχνεύσουν τη μέγιστη αερόβια ισχύ τους ($\text{VO}_2 \text{ max}$) το (VO_2) τον (VE) και την ($\text{VVO}_2 \text{ max}$). Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν εξοικειωμένοι με το τρέξιμο του διαδρόμου. Για προθέρμανση, οι συμμετέχοντες έτρεξαν στο διάδρομο για (4) λεπτά, και συνέχισαν τέσσερα (4) λεπτά stretching ασκήσεις. Για την πραγματική δοκιμή, η αρχική ταχύτητα του διαδρόμου ήταν 6 km/h με βαθμό 1%. Η ταχύτητα αυξανόταν κατά 1 km/h κάθε λεπτό, μέχρι να σημειωθεί η βολική εξάντληση. Ο βαθμός διατηρήθηκε στο 1% καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής. Η δοκιμασία θεωρήθηκε ότι ολοκληρώθηκε όταν εμφανιζόταν, κατά την εξέταση μια από τις ακόλουθες συνθήκες όπως (i) το πηλίκο ανταλλαγής αερίων (RER) να είναι ≥ 1.10 , (ii) η καρδιακή συχνότητα να είναι $\geq 80\%$ της μέγιστης προβλεπόμενης τιμής, (iii) επιπέδωση στην VO_2 με συνεχιζόμενη αύξηση της αντίστασης (watts) και (iv) η κλίμακα κόπωσης στα κάτω άκρα ή/και δύσπνοιας να είναι ≥ 5 κατά κλίμακα Borg (Εικόνα 1). Κατανάλωση οξυγόνου (VO_2), πνευμονικός αερισμός (VE), παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα (VCO_2), ο δείκτης αναπνευστικής ανταλλαγής (RER) και το αναερόβιο όριο (AT) παρακολουθούνταν, χρησιμοποιώντας ένα αυτοματοποιημένο σύστημα on-line μεταβολικής ανάλυσης FITMATEMEDCOSMED (ITALY). Το μεταβολικό καλάθι βαθμονομήθηκε πριν από κάθε δοκιμή, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον προσδιορισμό της δύσπνοιας και

κόπωσης κάτω άκρων χρησιμοποιήθηκαν οι βαθμονομημένες (0-10) κλίμακες Borg και καταγράφηκαν οι τιμές σύμφωνα με την υποκειμενική εκτίμηση του εξεταζόμενου (Εικόνα 1).

ΚΛΙΜΑΚΑ (Borg) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΙΣΘΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΔΥΣΠΝΟΙΑΣ		ΚΛΙΜΑΚΑ (Borg) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΙΣΘΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΟΠΩΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ	
0	ΚΑΘΟΛΟΥ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	0	ΚΑΘΟΛΟΥ ΚΟΠΩΣΗ
1	ΠΟΛΥ ΕΛΑΦΡΑ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	1	ΠΟΛΥ ΕΛΑΦΡΑ ΚΟΠΩΣΗ
2	ΕΛΑΦΡΑ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	2	ΕΛΑΦΡΑ ΚΟΠΩΣΗ
3	ΜΕΤΡΙΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	3	ΜΕΤΡΙΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΚΟΠΩΣΗ
4	ΜΕΤΡΙΟΥ ΠΡΟΣ ΑΥΞΗΜΕΝΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	4	ΜΕΤΡΙΟΥ ΠΡΟΣ ΑΥΞΗΜΕΝΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΚΟΠΩΣΗ
5	ΒΑΡΙΑ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	5	ΒΑΡΙΑ ΚΟΠΩΣΗ
6		6	
7	ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	7	ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΚΟΠΩΣΗ
8		8	
9		9	
10	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	10	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΚΟΠΩΣΗ

Εικόνα 1. Βαθμονομημένες κλίμακες αξιολόγησης δύσπνοιας και κόπωσης κάτω άκρων [Borg, 2010].

2.6. Στατιστική ανάλυση

Τα δεδομένα αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα SPSS PC για windows. Χρησιμοποιήθηκε Wilcoxon Signed Ranks Test ,για να ελεγχθεί η κανονική κατανομή των δεδομένων, αφού ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι μικρός. Υπολογίστηκαν ο μέσος όρος \pm SD . Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε δυο παράγοντες (2 μετρήσεις x 2 ομάδες) με ανεξάρτητη μεταβλητή το μεικτό πρόγραμμα και εξαρτημένες μεταβλητές οι παράμετροι ελέγχου. Χρησιμοποιήθηκε t -test για την εξακρίβωση των διαφορών στις τιμές μεταβλητών ελέγχου μεταξύ 1ής και 2ής μέτρησης. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε με $p < 0,05$ και τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέση τιμή και τυπική απόκλιση (Mean \pm SD).

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1. Εν γένει παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων ($p < 0,05$) :

α. στην ομάδα ελέγχου, όπως φαίνεται στον (Πίνακα 1) παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων ($p < 0,05$), μεταβολές υπήρξαν στους δείκτες της VO_2 , αλτικής ικανότητας, ευλυγισίας, περίμετρος εισπνοής και εκπνοής, ταχύτητας αντίδρασης-αντιληπτικής ικανότητας, με μπάλα των αθλητών, οι τιμές των οποίων χειροτέρεψαν σημαντικά ($p < 0,05$) στη μεταβατική περίοδο σε σύγκριση με το επίπεδο της πρώτης μέτρησης στο τέλος της προηγούμενης αγωνιστικής περιόδου.

Πίνακας 1. Σημαντικές μεταβολές στους δείκτες της ομάδας ελέγχου, μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης.

Ομάδα ελέγχου	Πριν	Μετά	% μεταβολή
VO_2	4130,5	3656	11,49
Watt km	17,75	16,5	7,04
Αλτική ικανότητα	41,925	37,575	10,38
Ευλυγισία	34,75	23,8	31,29
Αναπνοή	91,25	88,25	03,29
Εκπνοή	88,75	84,75	04,51
Ταχύτητα αντίδρασης με μπάλα	35,5	33,5	05,63

β. στην πειραματική ομάδα, όπως φαίνεται στον (Πίνακα 2) παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων ($p < 0,05$) : βελτιώθηκαν οι δείκτες της Ταχύτητας αντίδρασης και αντιληπτικής ικανότητας-Τεχνικής στη δεύτερη μέτρηση (πριν την προετοιμασία) σε σύγκριση με την πρώτη μέτρηση (στο τέλος της προηγούμενης αγωνιστικής περιόδου), το ίδιο συνέβη και στους δείκτες της αλτικής ικανότητας των αθλητών, που βελτιώθηκαν στη δεύτερη μέτρηση (πριν την προετοιμασία) σε σύγκριση με την πρώτη μέτρηση (στο τέλος της προηγούμενης αγωνιστικής περιόδου).

Πίνακας 2. Σημαντικές μεταβολές στους δείκτες της πειραματικής ομάδας, μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης.

Πειραματική ομάδα		
ομάδα	Ταχύτητα αντίδρασης	Αλτική ικανότητα
Πριν	15,7	40,125
Μετά	18,5	41,125
Μεταβολή %	17,83	2,49

γ. Μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης των μέσων τιμών των ομάδων ελέγχου και πειραματικής, όπως φαίνεται στον (Πίνακα 3) παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων ($p < 0,05$), υπήρξε σημαντική αύξηση ($p < 0,05$) στη λιπώδη μάζα των αθλητών, στη δεύτερη μέτρηση (πριν την προετοιμασία) σε σύγκριση με την πρώτη μέτρηση (στο τέλος της προηγούμενης αγωνιστικής περιόδου). Σημαντική όμως διαφορά ($p < 0,05$) παρουσιάζεται και στα Watt/km των αθλητών, στη δεύτερη μέτρηση (πριν την προετοιμασία) σε σύγκριση με την πρώτη μέτρηση (στο τέλος της προηγούμενης αγωνιστικής περιόδου).

Πίνακας 3. Σημαντικές μεταβολές στους δείκτες των δύο ομάδων, μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης.

Πειραματική &		
Ελέγχου	Watt km	Λιπώδη μάζα
Πριν	17,6	8,1
Μετά	17,2	8,5
Μεταβολή %	2,27	4,94

3.2. Παρατηρήθηκαν επίσης διαφορές, χωρίς να είναι στατιστικά σημαντικές μεταξύ των μετρήσεων ($p < 0,05$):

α. στην ομάδα ελέγχου όπως φαίνονται τα αποτελέσματα στον (Πίνακα 4), δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$) μεταξύ των μετρήσεων, παρότι υπήρξαν μεταβολές στους δείκτες της Ταχύτητας αντίδρασης-αντιληπτικής ικανότητας, χωρίς μπάλα, του ποσοστού λίπους, της λιπώδους μάζας και της μυϊκής μάζας των αθλητών, οι τιμές των οποίων χειροτέρεψαν στη μεταβατική περίοδο σε σύγκριση με το επίπεδο της πρώτης μέτρησης στο τέλος της προηγούμενης αγωνιστικής περιόδου.

Πίνακας 4. Αλλαγές στους δείκτες της ομάδας ελέγχου, μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης.

Ομάδα ελέγχου	Πριν	Μετά	% μεταβολή
Ταχύτητα αντίδρασης	15,5	15,5	0
Βάρος	71,1	73,07	2,6
Λίπος%	12,8	14,8	17,4
Λιπώδη μάζα	9	11	22,2
Μυϊκή μάζα	58,9	58,9	0
ΜΚΣ	193,5	190,75	1,40

β. στην πειραματική ομάδα, όπως φαίνεται στον(πίνακα 5) τα αποτελέσματα δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$) μεταξύ των μετρήσεων, παρότι υπήρξαν μεταβολές, αφού βελτιώθηκαν οι δείκτες των VO_2 , ευλυγισίας, περίμετρος εισπνοής και εκπνοής, ταχύτητας αντίδρασης-αντιληπτικής ικανότητας με μπάλα, του ποσοστού λίπους, της λιπώδους μάζας και της μυϊκής μάζας των αθλητών, γεγονός που πιθανόν οφείλεται στον περιορισμένο αριθμό των συμμετεχόντων. Επίσης φαίνεται ότι η πειραματική ομάδα δεν βελτιώθηκε αρκετά, αλλά κράτησε τους παραμέτρους σε καλό επίπεδο σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου που οι παράμετροι όλοι ήταν χειρότεροι.

Πίνακας 5. Αλλαγές στους δείκτες της πειραματικής ομάδας, μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης.

Πειραματική ομάδα	Πριν	Μετά	% μεταβολή
VO_2	3880,2	3979,2	2,5
Watt km	17,5	18	2,8
Ευλυγισία	39,025	42,6	9,2
Αναπνοή	91,5	92,25	0,8
Εκπνοή	86,2	85,2	1,1
Ταχύτητα αντίδρασης με μπάλα	34	35,5	4,4
Βάρος	64,4	63,4	1,5
Λίπος%	11,5	9,8	14,7
Λιπώδη μάζα	7,3	6,1	16,4
Μυϊκή μάζα	54,2	54,4	0,37
ΜΚΣ	195,25	196	0.38

γ. Οι μέσοι δείκτες των δύο ομάδων, όπως φαίνεται στον(πίνακα 6) δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$), μεταξύ των δύο μετρήσεων και συγκεκριμένα χειροτέρεψαν οι δείκτες των: VO_2 , αλτικής ικανότητας, ευλυγισία, περίμετρος εισπνοής και εκπνοής, Ταχύτητας αντίδρασης-αντιληπτικής ικανότητας με μπάλα, του ποσοστού λίπους, της λιπώδους μάζας των αθλητών, ενώ βελτιώθηκαν οι δείκτες: Ταχύτητας αντίδρασης-αντιληπτικής ικανότητας χωρίς μπάλα και της μυϊκής μάζας των αθλητών, γεγονός που πιθανόν οφείλεται στον περιορισμένο αριθμό των συμμετεχόντων.

Πίνακας 6. Αλλαγές στους μέσους δείκτες και των δύο ομάδων και μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης.

Πειραματική κ Ελέγχου	Πριν	Μετά	% μεταβολή
VO2	4005,375	3817,625	4,69
Αλτική ικανότητα	41,025	39,35	4,02
Ευλυγισία	36,8875	33,25	9,78
Αναπνοή	91,375	90,25	1,20
Εκπνοή	87,5	85	2,30
Ταχύτητα αντίδρασης με μπάλα	34,75	34,5	0,58
Ταχύτητα αντίδρασης	15,625	17	8,97
Βάρος	67,75	68,25	0,74
Λίπος%	12,15	12,35	2,07
Μυϊκή μάζα	56,6125	56,675	0,12
ΜΚΣ	194,375	193,375	0,51

4. Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη διερεύνησε την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης τεσσάρων(4) εβδομάδων στην αερόβια-αναερόβια ικανότητα, τη δύναμη, το σωματικό λίπος και την ελαστικότητα των ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών, κατά την μεταβατική περίοδο. Το πρόγραμμα άσκησης σχεδιάστηκε για να μελετήσουμε, αν η εφαρμογή του μπορεί να διατηρήσει τις τιμές των αναφερόμενων μεταβλητών της ομάδας παρέμβασης και αν θα ξεκινήσουν οι αθλητές τη νέα σεζόν με καλύτερη φυσική κατάσταση, συγκριτικά με τους αθλητές, που αδρανοποιήθηκαν. Τα βασικά ευρήματα της μελέτης κατέδειξαν ότι: **α)** χειροτέρεψαν σημαντικά οι τιμές των μεταβλητών: VO₂, αλτικής ικανότητας, ευλυγισίας, περίμετρος εισπνοής και εκπνοής, ταχύτητας αντίδρασης-αντιληπτικής ικανότητας, με μπάλα των αθλητών της ομάδας ελέγχου, **β)** βελτιώθηκαν σημαντικά οι τιμές των μεταβλητών: ταχύτητας αντίδρασης και αλτικής ικανότητας της πειραματικής ομάδας, **γ)** χειροτέρεψαν οι τιμές των μεταβλητών: ταχύτητας αντίδρασης-αντιληπτικής ικανότητας, χωρίς μπάλα, του ποσοστού λίπους, της λιπώδους μάζας και της μυϊκής μάζας των αθλητών της ομάδας ελέγχου, χωρίς να είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά, **δ)** βελτιώθηκαν οι δείκτες των: VO₂, ευλυγισίας, περίμετρος εισπνοής και εκπνοής, ταχύτητας αντίδρασης-αντιληπτικής ικανότητας με μπάλα, του ποσοστού λίπους, της λιπώδους μάζας και της μυϊκής μάζας των αθλητών της πειραματικής ομάδας, χωρίς όμως να είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά.

Η μείωση του σωματικού λίπους (%) και της λιπώδους μάζας του σώματος στην παρούσα μελέτη είναι σύμφωνη με προηγούμενες μελέτες για τους επαγγελματίες ποδοσφαιριστές [40,41,46]. Η μείωση στο βάρος, στη λιπώδη μάζα του σώματος και στο ποσοστό σωματικού λίπους πειραματικής ομάδας σε αντίθεση με τις αντίστοιχες τιμές της ομάδας ελέγχου που παρουσίασαν αύξηση, μπορεί να είναι το αποτέλεσμα της παρατεταμένης χαμηλής έντασης δραστηριότητας αντοχής σε συνδυασμό με την υψηλότερη ένταση, που εφαρμόστηκε στα προγράμματα που ακολούθησε η πειραματική ομάδα. Αυτό συνάδει με τις μελέτες του Reilly [16] και Bangsbo [18], ο οποίος δήλωσε ότι η σημαντική μείωση της μάζας του σώματος και του εκατοστιαίου ποσοστού του σωματικού λίπους στο ποδόσφαιρο αποδίδεται σε μεγάλο βαθμό, στη μεγάλη χρήση των ποσοστών λίπους, ως ενέργεια για τις δραστηριότητες αυτές.

Η βελτίωση στην αναπνοή της πειραματικής ομάδας, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου στην οποία οι τιμές παρουσίασαν μείωση, ίσως να οφείλεται στον σχετικά υψηλό όγκο προπόνησης αερόβιου τύπου και ειδικότερα μέτριας έντασης (80% της VO₂ MAX) που εφάρμοσε, κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης η πειραματική ομάδα[51] σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου που αδρανοποιήθηκε εντελώς έξι (6) εβδομάδες.

Η βελτίωση της ταχύτητας αντίδρασης και αντιληπτικής ικανότητας-Τεχνικής στις τιμές, που ελέγχθηκαν στην πειραματική ομάδα σε αντίθεση με τις αντίστοιχες τιμές της ομάδας ελέγχου που παρουσίασαν μείωση, μπορεί να αποδοθεί, κυρίως στην προπόνηση δύναμης[30,31], αλλά και στην αερόβια προπόνηση υψηλής έντασης σε συνδυασμό με την προπόνηση τεχνικής, η οποία περιλάμβανε συχνές αλλαγές των κατευθύνσεων (περίπου κάθε τρία δευτερόλεπτα) που συμβάλλουν στην αύξηση του συντονισμού των μυών. Αυτή η βελτίωση μπορεί να αντικατοπτρίζει την ικανότητα του παίκτη να ανακτήσει ταχύτερα μεταξύ σπριντ και να διατηρήσει την ταχύτητα σε όλες τις επαναλήψεις. Η υψηλή αερόβια φυσική κατάσταση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την αύξηση της αναερόβιας απόδοσης κατά τη διάρκεια συνεχών διαλειπουσών δραστηριοτήτων [48]. Αυτό βασίζεται στο γεγονός, ότι η ανασύνθεση φωσφοκινάση κρεατίνης (CPK), συμβαίνει κυρίως με οξειδωτικές διεργασίες [35]. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι η συμμετοχή αερόβιων πηγών ενέργειας σε διαλείπουσες δραστηριότητες, όπως το ποδόσφαιρο, αυξάνεται καθώς αυξάνεται ο όγκος της εργασίας και το επίπεδο κόπωσης [19]. Υπό το πρίσμα αυτό, τα πορίσματα της παρούσας μελέτης για βελτίωση των αερόβιων δεικτών, όπως το VO₂ μπορεί να έχουν και ως επακόλουθο τη βελτίωση της ταχύτητας αντίδρασης και αντιληπτικής ικανότητας-Τεχνικής [3,4].

Βελτίωση παρατηρήθηκε και στην κάθετη απόδοση στο άλμα στις τιμές, που ελέγχθηκαν στην πειραματική ομάδα σε αντίθεση με τις αντίστοιχες τιμές της ομάδας ελέγχου που παρουσίασαν μείωση. Η βελτίωση αυτή αποδίδεται, στο συνδυασμένο πρόγραμμα μυϊκής δύναμης, αερόβιας

προπόνησης υψηλής έντασης και της τεχνικής, η οποία περιλάμβανε συχνές αλλαγές των κατευθύνσεων [10,30,31], που εφάρμοσαν οι αθλητές της πειραματικής ομάδας. Ενώ η μείωση στις τιμές που παρουσιάστηκαν στην ομάδα ελέγχου ίσως να οφείλεται στην αδράνεια των έξι εβδομάδων, όπου οι αθλητές δεν εφάρμοσαν κανένα πρόγραμμα άσκησης.

Η βελτίωση στις τιμές της ευλυγισίας, που παρουσιάστηκε στην πειραματική ομάδα, μπορεί να είναι αποτέλεσμα των ασκήσεων stretching, που εκτελέστηκαν σε κάθε προπονητική μονάδα, καθ' όλη την μεταβατική περίοδο σε αντίθεση με τις αντίστοιχες τιμές της ομάδας ελέγχου που παρουσίασαν μείωση, αφού η ομάδα αυτή αδρανοποιήθηκε εντελώς [1,8,30 , 31] καθ' όλο το διάστημα της μεταβατικής περιόδου.

Η βελτίωση αερόβιας φυσικής κατάστασης στην πειραματική ομάδα σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, στην οποία οι τιμές παρουσίασαν μείωση, ίσως να οφείλεται στο γεγονός ότι: α' οι αθλητές της πειραματικής ομάδας αδρανοποιήθηκαν μόνο δύο (2) εβδομάδες σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που αδρανοποιήθηκε έξι(6) εβδομάδες, αφού η VO₂ max μειώνεται σημαντικά, ενώ τείνουν να χαθούν εντελώς τα θετικά αποτελέσματα στις τιμές αυτής που αποκτήθηκαν πρόσφατα, εάν οι αθλητές αδρανοποιηθούν, για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των τεσσάρων (4) εβδομάδων [9,10]. Επίσης, η βελτίωση αερόβιας φυσικής κατάστασης, που εμφανίστηκε στις τιμές της πειραματικής ομάδας, ίσως να οφείλεται στον σχετικά υψηλό όγκο προπόνησης αερόβιου τύπου, που εφάρμοσε, κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, η ομάδα αυτή σε αντίθεση με τις αντίστοιχες τιμές της ομάδας ελέγχου, που παρουσίασαν μείωση, αφού η ομάδα ελέγχου αδρανοποιήθηκε εντελώς έξι εβδομάδες .

Η σημασία της προπόνησης στη μεταβατική περίοδο για το ποδόσφαιρο τονίστηκε προηγουμένως για να διευκολύνει την ταχύτερη προσαρμογή, κατά τη διάρκεια της επόμενης φάσης της προετοιμασίας πριν από την νέα αγωνιστική περίοδο [13], αφού η περίοδος προετοιμασίας , που ακολουθεί την μεταβατική περίοδο χαρακτηρίζεται από υψηλή συχνότητα προπονήσεων και φιλικών αγώνων, λίγο μετά την επιστροφή από την μετάβαση στην προπόνηση, με ταχείες αυξήσεις στο φορτίο εκπαίδευσης, μέσα σε λίγες μέρες. Επιπλέον, οι παίκτες συχνά παίζουν υπό υψηλό ψυχολογικό και φυσιολογικό στρες [21] σε συνδυασμό με συσσώρευση υψηλών φορτίων εκπαίδευσης και μετέπειτα κόπωση [13]. Για το λόγο αυτό, οι παίκτες πρέπει να ξεκινήσουν την προετοιμασία για τη νέα αγωνιστική περίοδο με τα βέλτιστα επίπεδα φυσικής κατάστασης, ώστε να ανέχονται καλύτερα τις γρήγορες αυξήσεις στο φορτίο εκπαίδευσης, προσπαθώντας να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο τραυματισμού [22].

Αυτή η εργασία έχει ορισμένους περιορισμούς που πρέπει να αναγνωριστούν. Πρώτον, το μικρό μέγεθος δείγματος στο οποίο χρησιμοποιήθηκαν ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές, που ανήκουν σε ένα ερασιτεχνικό σύλλογο. Επομένως, τα παρόντα ευρήματα ενδέχεται να μην ισχύουν για άλλους

πληθυσμούς ποδοσφαίρου (π.χ. νεότερες ηλικίες, γυναίκες). Δεύτερον, η καθοριστική επίδραση της διατροφής στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά σώματος δεν ελέγχθηκε εξαντλητικά σε όλη τη μεταβατική περίοδο. Θα ήταν ενδιαφέρον για μελλοντικές έρευνες να ελέγχονται πλήρως αυτές οι μεταβλητές.

5. Συμπεράσματα

Σύμφωνα με την παρούσα μελέτη η άσκηση, με κάποιο ήπιο πρόγραμμα, των αθλητών και συγκεκριμένα των ποδοσφαιριστών, κατά την περίοδο αδράνειας και πριν την έναρξη της νέας αγωνιστικής περιόδου φαίνεται να συμβάλλει στην καλύτερη διατήρηση της φυσικής τους κατάστασης σε αντίθεση με αυτούς που παραμένουν τελείως αδρανείς.

Παρά το γεγονός ότι η βελτίωση αφορούσε μόνο κάποιες συγκεκριμένες παραμέτρους, όπως η δύναμη και η αναερόβια ικανότητα, πιθανόν να οφείλεται στο μικρό δείγμα αθλητών και στην εφαρμογή του προγράμματος σε ερασιτέχνες αθλητές, οι οποίοι ίσως ξεκινούν από χαμηλότερα επίπεδα ικανότητας για άσκηση. Θα είχε ενδιαφέρον το παρόν πρόγραμμα να εφαρμοστεί σε μεγάλο αριθμό αθλητών κανονικών ομάδων προκειμένου να αναδειχθούν τα πραγματικά οφέλη αυτής της παρέμβασης. Τέλος, η καθοριστική πιθανόν επίδραση της διατροφής, που ακολουθείται κατά τη μεταβατική περίοδο, θα πρέπει να μελετηθεί σε συνδυασμό με τις αναφερόμενες παρεμβάσεις που αφορούν τη σωματική άσκηση.

6. Βιβλιογραφικές αναφορές:

1. Moyrikhs X. Preparing for football, ekdoseis athlotypo, Athens 2000: 6-21.
2. Verchueren JV, Tassignon B, Pluym B, Cutsem JV, Verhagen E, Meeusen R. Bringing context to balance: development of a reactive balance test within the injury prevention and return to sport domain, Archives of Physiotherapy 2019,9:6.
3. Fransz DP, Huurnink A, de Boode V, Kingma I, Van Dieen J H. Time series of ground reaction forces following a single leg drop jump landing in elite youth soccer players consist of four distinct phases. gait posture 2016,50:137-144.
4. Doormaal M, Horst NVD, Backx F, Wouter Smiths D, Huisstede B. No relationship between hamstring flexibility and hamstring injuries in male amateur soccer players. A prospective study. The American Journal of Sports Medicine 2017,45: 121-126.
5. Helgerud J, Hoydal, Jedill K, E, Karlsen Wang T, Berg P, Bjerkaas M, Simonsen T, Helgesen T, Jorth H, Bach R, Hoff J. Aerobic high intensity intervals improve VO2max more than moderate training. Medicine and Science Sport and Exercise 2007,39: 665-671.
6. Bekris E, Pidoylas GP, Gisis P I, katis A, komsis S. Examination of physical fitness parameters between professional and amateur Greek Soccer players During the transition period. J strength cond Res 2018, 10:1064-8011.

7. Sothropoulos A, Traylos AK, Gissis I, Soyglis AG, Grezios A. The effect of a 4- week training regimen on body fat and aerobic capacity of professional soccer players during the transition period. *J strength condres* 2009, 23(6) :1697-1703.
8. Melchiorri G, Ronconi R, Triossi T, et al. Detraining in young soccer players. *j sports Med Phys fitness* 2014, 4(1):27-33.
9. Mujika I, Padilla S. Detraining: Loss of Training -Induced Physiological and Performance Adaptation part I. *S. Sport Medicine* 2000,30:79-87.
10. Mujika I, Padilla S. Detraining: Loss of Training Induced Physiological and Performance Adaptation part II. *Sport Medicine* 2000, 30(3):145-154.
11. KELLIS S. Coaching .*THESHALONIKI* 2004.
12. Cristensen PM, krustup P, Gunnarsson TR, Killerich K, Nybo L, Bangsbo J. Vo2 kinetics and performance in soccer players after intense training and inactivity. *Med. Sci. Exerc* 2011, 43(9): 1716-1724.
13. Silva JR, Brito J, Akenhead R, Nasis GP. The transition period in soccer a window or opportunity, *R. et ai. Sports Med* (2016)46:305-313.
14. Horst N VD, Nick PT, Priesterbach MSC, Annique MD , Backx MSC, Frank MD, Smiths PT. Dirk Wouter. Hanstring –and-lower-back flexibility in male amateur soccer players .*Clinical Journal of Sport Medicine* (2017),27: 20-25.
15. McMillan K, Helgerud J, Macdonald R, Hoff J. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional Youth soccer players. *Br J sports Med* 2005, 39(5): 273-277.
16. Reilly T , Ekblom B. The use of recovery methods post-exercise. *Journal of Sports Sciences* , 2005, 23(6):619-627.
17. Owen Al, Forsyth del JJ, Wong P, et ai P. Heart rate-based training intensity and its impact on injury incidence among elite level professional soccer players. *J strength Cond Res* 2015, 29(6):1705-12.
18. Bangsbo J. Performance in sports-with specific emphasis on the effect of intensified training. *Scand J Medicine & Science in sports* 2015, 25:88-99.
19. Katelyn M, Mitcell M, Cinelli M. Balance control in Youth Hockey players with and without a history of concussions during a lower limb reaching task. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2019, 67:142-147.
20. Bartels S, Proeger D, Meyer J, Rade K, Brehme M, Puschick KS, Delank G, Fieselar S, Schulze R, Schwesig. Fast Response Training in Youth Soccer Players, *Sportverletz Sportshaden*, 2016, 30(03):143-148.
21. Nedelec M, Halson S, Abaidia AE, Ahmaidi S, Dupont G. Stress, sleep and recovery in elite soccer: a critical review of the literature. *Sports Medicine* 2015,45:1387-1400.

22. Gabbett TJ, Domrow N. Relationships between training load, injury, and fitness in sub-elite collision sport athletes. *Journal of Sports Sciences* 2007, 25:1507-1519
23. Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, Genty M, Ferret JM. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *American Journal of Sports Medicine* 2008,36:1469-1475
24. De Hoyo M, Pozzo M, Sanudo B, Carrasco L, Gonzalo-Skok O, Dominguez-Cobo S, Moran-Camacho E. Effects of a 10-week in-season eccentric overload training program on muscle injury prevention and performance in junior elite soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 2014,10(1):46-52
25. Mendez-Villanueva A, Suarez-Arrones L, Rodas G, Fernandez-Gonzalo R, Tesch P, Linnehan R, Kreider R, Di Salvo V. MRI-based regional muscle use during hamstring strengthening exercises in elite soccer players. *PLOS ONE* 2016,11(19):e0161356
26. Timmins RG, Bourne MN, Shield AJ, Williams MD, Lorenzen C, Opar DA. Short biceps femoris fascicles and eccentric knee flexor weakness increase the risk of hamstring injury in elite football (soccer): a prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine* 2016,50:1524-1535
27. Sugimoto D, Myer GD, Foss KD, Hewett TE. Specific exercise effects of preventive neuromuscular training intervention on anterior cruciate ligament injury risk reduction in young females: meta-analysis and subgroup analysis. *British Journal of Sports Medicine* 2015, 49:282-289
28. Hewett TE, Torg JS, Boden BP. Video analysis of trunk and knee motion during non-contact anterior cruciate ligament injury in female athletes: lateral trunk and knee abduction motion are combined components of the injury mechanism. *British Journal of Sports Medicine* 2009,43:417-422.
29. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. *American Journal of Sports Medicine* 2007, 35:1123-1130.
30. Melegati G, Tornese D, Gevi M, Trabattoni A, Pozzi G, Schonhuber H, Volpi P. Reducing muscle injuries and reinjuries in one italian professional male soccer team. *Muscles Ligaments Tendons Journal* 2013, 3(4):324-330.
31. Owen AL, Wong del P, Dellal A, Paul DJ, Orhant E, Collie S. Effect of an injury prevention program on muscle injuries in elite professional soccer. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 2013, 27:3275-3285.
32. Maroto-Izquierdo S, Garcia-Lopez D, Fernandez-Gonzalo R, Moreira OC, Gonzalez-Gallego J, De Paz JA. Skeletal muscle functional and structural adaptations after eccentric overload flywheel resistance training: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport* . 2017, 20:943-951.

33. Toigo M, Boutellier U. New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 2006,97:643-663.
34. Seynnes OR, De Boer M, Narici MV. Early skeletal muscle hypertrophy and architectural changes in response to high-intensity resistance training. *Journal of Applied Physiology* 2007, 102:368-373.
35. Tesch P, Ekberg A, Lindquist D, Trieschmann J. Muscle hypertrophy following 5-week resistance training using a non-gravity-dependent exercise system. *Acta Physiologica Scandinavica* 2004,180:89-98.
36. Koundourakis NE, Androulakis NE, Malliaraki N, Tsatsanis C, Venihaki M, Margioris AN. Discrepancy between exercise performance, body composition, and sex steroid response after a six-week detraining period in professional soccer players. *PLOS ONE* 2014, 9(2):e87803.
37. Reinke S, Karhausen T, Doehner W, Taylor W, Hottenrott K, Duda GN, Reinke P, Volk HD, Anker SD. The influence of recovery and training phases on body composition, peripheral vascular function and immune system of professional soccer players. *PLOS ONE* 2009,4:e4910
38. Munguia-Izquierdo D, Suarez-Arrones L, Di Salvo V, Paredes-Hernandez V, Ara I, Mendez-Villanueva A. Estimating fat-free mass in elite youth male soccer players: cross-validation of different field methods and development of prediction equation. *Journal of Sports Sciences* 2019,37:1197-1204.
39. Requena B, Garcia I, Suarez-Arrones L, Saez de Villarreal E, Naranjo Orellana J, Santalla A. Off-season effects on functional performance, body composition, and blood parameters in top-level professional soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 2017, 31:939-946.
40. Suarez-Arrones L, Lara-Lopez P, Torreno N, Saez de Villarreal E, Di Salvo V, Mendez-Villanueva A. Effects of strength training on body composition in young male professional soccer players. *Sports* 2019, 7(5):104.
41. Suarez-Arrones L, Saez de Villarreal E, Nunez FJ, Di Salvo V, Petri C, Buccolini A, Maldonado RA, Torreno N, Mendez-Villanueva A. In-season eccentric-overload training in elite soccer players: Effects on body composition, strength and sprint performance. *PLOS ONE* 2018,13(10):e0205332.
42. Milsom J, Naughton R, O'Boyle A, Iqbal Z, Morgans R, Drust B, Morton JP. Body composition assessment of English Premier League soccer players: a comparative DXA analysis of first team, U21 and U18 squads. *Journal of Sports Sciences* 2015, 33:1799-1806.
43. Rodriguez-Sanchez N, Galloway SD. Errors in dual energy X-ray absorptiometry estimation of body composition induced by hypohydration. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 2015, 25:60-68.

44. Nana A, Slater GJ, Hopkins WG, Halson SL, Martin DT, West NP, Burke LM. Importance of standardized DXA protocol for assessing physique changes in athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 2016, 26:259-267.
45. Bilsborough JC, Greenway K, Opar D, Livingstone S, Cordy J, Coutts AJ. The accuracy and precision of DXA for assessing body composition in team sport athletes. *Journal of Sports Sciences* 2014,32:1821-1828.
46. Suarez-Arrones L, Petri C, Maldonado RA, Torreno N, Munguía-Izquierdo D, Di Salvo V, Méndez-Villanueva A. Body fat assessment in elite soccer players: cross-validation of different field methods. *Science and Medicine in Football* 2018a ,2(3):203-208.
47. Owen A, Dunlop G, Rouissi M, Chtara M, Paul D, Zouhal H, Wong del P. The relationship between lower-limb strength and match-related muscle damage in elite level professional European soccer players. *Journal of Sports Sciences* 2015,33:2100-2105.
48. Tomlin, DL, Wenger HA. The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Med.* 2001, 31:1–11.
49. Ronnestad BR, Kvamme NH, Sunde A, Raastad T. Short-term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional soccer players . *J strength Cond. Res.* 2008, 22:773–78
50. Stolen T, Chamari K, Castagna Γ, Wisloff U. Physiology of Soccer. *sports med.* 2005, 35:501–536.
51. Krzysztof Mackała¹, Monika Kurzaj, Paulina Okrzymowska, Jacek Stodółka, Milan Coh³ and Krystyna Rozek-Piechura. The Effect of Respiratory Muscle Training on the Pulmonary Function, Lung Ventilation, and Endurance Performance of Young Soccer Players. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Dec 28,17(1):234.
52. Imperlizzeri FM, Marcora SM, Castanga C, Reilly T. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int. J. sports med.* 2006, 27:483-492.

7. Παράρτημα



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ – ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



Δ.Μ.Π.Σ. «ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

Πρόγραμμα μεταβατικής περιόδου .

ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ Η ΣΑΒΒΑΤΟ
1η ΕΒΔΟΜΑΔΑ		
ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO ₂ MAX) ,4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ, 15' ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ 3X10' ΑΕΡΟΒΙΑ (80% της VO ₂ MAX), ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΚΟΡΜΟΥ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΡΟΚΑΝΙΣΜΑΤΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΠΛΑΓΙΟΙ ΚΟΙΛΙΑΚΟΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ ΜΕ ΜΠΑΛΑ, ΚΟΡΜΟΣ ΑΝΤΙΘΕΤΟ ΧΕΡΙ ΠΟΔΙ ΓΛΟΥΤΟΣ, ΣΑΝΙΔΑ, ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΑΝΕΒΑΣΜΑ ΠΟΔΙΩΝ Η ΨΑΛΙΔΙΑ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO ₂ MAX) , 4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ	ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO ₂ MAX ,4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ, 15' ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΒΑΘΙΑΚΑΘΙΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΒΟΛΕΣ ΠΛΑΓΙΕΣ ΠΡΟΒΟΛΕΣ, ΚΑΜΨΕΙΣ (ΣΤΗΘΟΣ), ΚΑΜΨΕΙΣ ΔΙΚΕΦΑΛΩΝ ΠΟΔΙΩΝ, ΣΑΝΙΔΑ, ΠΛΑΓΟΙΟΥΣ ΚΟΙΛΙΑΚΟΥΣ ΜΕ ΜΠΑΛΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΛΟΥΤΩΝ, ΒΑΡΡΕΕΣ, ΑΡΣΕΙΣ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΥ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO ₂ MAX), 4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ	ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO ₂ MAX), 4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ 15' ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ 3X10' ΑΕΡΟΒΙΑ (80% της VO ₂ MAX), ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΚΟΡΜΟΥ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΡΟΚΑΝΙΣΜΑΤΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΠΛΑΓΙΟΙ ΚΟΙΛΙΑΚΟΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ ΜΕ ΜΠΑΛΑ, ΚΟΡΜΟΣ ΑΝΤΙΘΕΤΟ ΧΕΡΙ ΠΟΔΙ ΓΛΟΥΤΟΣ, ΣΑΝΙΔΑ, ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΑΝΕΒΑΣΜΑ ΠΟΔΙΩΝ Η ΨΑΛΙΔΙΑ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO ₂ MAX), 4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ
2η ΕΒΔΟΜΑΔΑ		
ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO ₂ MAX) ,4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ, 15' ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ 3X10' ΑΕΡΟΒΙΑ (80% της VO ₂ MAX), ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΚΟΡΜΟΥ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΡΟΚΑΝΙΣΜΑΤΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΠΛΑΓΙΟΙ ΚΟΙΛΙΑΚΟΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ ΜΕ ΜΠΑΛΑ, ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΛΟΥΤΩΝ, ΣΑΝΙΔΑ, ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΑΝΕΒΑΣΜΑ ΠΟΔΙΩΝ Η ΨΑΛΙΔΙΑ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% της VO ₂ MAX) 4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ	ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO ₂ MAX), 4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ, 15' ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΒΑΘΙΑ ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΒΟΛΕΣ ΠΛΑΓΙΕΣ ΠΡΟΒΟΛΕΣ, ΚΑΜΨΕΙΣ (ΣΤΗΘΟΣ), ΚΑΜΨΕΙΣ ΔΙΚΕΦΑΛΩΝ ΠΟΔΙΩΝ, ΣΑΝΙΔΑ, ΠΛΑΓΟΙΟΥΣ ΚΟΙΛΙΑΚΟΥΣ ΜΕ ΜΠΑΛΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΛΟΥΤΩΝ , ΒΑΡΡΕΕΣ, ΑΡΣΕΙΣ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΥ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% της VO ₂ MAX), 4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ	ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO ₂ MAX), 4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ 15' ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ 3X10' ΑΕΡΟΒΙΑ (80% της VO ₂ MAX), ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΚΟΡΜΟΥ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΡΟΚΑΝΙΣΜΑΤΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΠΛΑΓΙΟΙ ΚΟΙΛΙΑΚΟΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ ΜΕ ΜΠΑΛΑ, ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΛΟΥΤΩΝ , ΣΑΝΙΔΑ, ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΑΝΕΒΑΣΜΑ ΠΟΔΙΩΝ Η ΨΑΛΙΔΙΑ 6' ΤΡΕΞΙΜΟ (60% της VO ₂ MAX) , 4' ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

3η ΕΒΔΟΜΑΔΑ		
ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO2 MAX) ,4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ, 15΄ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ 5 ΣΕΤ 4΄ (85% VO2 MAX) 3΄ (40% VO2 MAX) ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΚΟΡΜΟΥ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΡΟΚΑΝΙΣΜΑΤΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΠΛΑΓΙΟΙ ΚΟΙΛΙΑΚΟΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ ΜΕ ΜΠΑΛΑ, ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΛΟΥΤΩΝ ,ΣΑΝΙΔΑ, ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΑΝΕΒΑΣΜΑ ΠΟΔΙΩΝ Η ΨΑΛΙΔΙΑ, 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO2 MAX), 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ	ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% της VO2 MAX), 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ, 15΄ ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΒΑΘΙΑ ΑΘΙΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΒΟΛΕΣ ΠΛΑΓΙΕΣ ΠΡΟΒΟΛΕΣ, ΚΑΜΨΕΙΣ (ΣΤΗΘΟΣ), ΚΑΜΨΕΙΣ ΔΙΚΕΦΑΛΩΝ ΠΟΔΙΩΝ, ΣΑΝΙΔΑ, ΠΛΑΓΟΙΟΥΣ ΚΟΙΛΙΑΚΟΥΣ ΜΕ ΜΠΑΛΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΛΟΥΤΩΝ , BARPEES, ΑΡΣΕΙΣ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΥ 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO2 MAX), 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ	ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% της VO2 MAX), 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ 15΄ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ 3Χ6΄ 30΄΄ (92% VO2 MAX 30΄΄ (40% VO2 MAX), ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΚΟΡΜΟΥ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ, ΡΟΚΑΝΙΣΜΑΤΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΠΛΑΓΙΟΙ ΚΟΙΛΙΑΚΟΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ ΜΕ ΜΠΑΛΑ, ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΛΟΥΤΩΝ, ΣΑΝΙΔΑ, ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΑΝΕΒΑΣΜΑ ΠΟΔΙΩΝ Η ΨΑΛΙΔΙΑ, 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO2 MAX), 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ
4η ΕΒΔΟΜΑΔΑ		
ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO2 MAX) , 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ, 15΄ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ 5 ΣΕΤ 4΄ (85% VO2 MAX) 3΄ (40% VO2 MAX) ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΚΟΡΜΟΥ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΡΟΚΑΝΙΣΜΑΤΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΠΛΑΓΙΟΙ ΚΟΙΛΙΑΚΟΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ ΜΕ ΜΠΑΛΑ, ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΛΟΥΤΩΝ ,ΣΑΝΙΔΑ, ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΑΝΕΒΑΣΜΑ ΠΟΔΙΩΝ Η ΨΑΛΙΔΙΑ 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO2 MAX), 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ	ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% της VO2 MAX), 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ, 15΄ ΤΕΧΝΙΚΗ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΔΥΝΑΜΗ ΒΑΘΙΑ ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΒΟΛΕΣ ΠΛΑΓΙΕΣ ΠΡΟΒΟΛΕΣ, ΚΑΜΨΕΙΣ (ΣΤΗΘΟΣ), ΚΑΜΨΕΙΣ ΔΙΚΕΦΑΛΩΝ ΠΟΔΙΩΝ, ΣΑΝΙΔΑ, ΠΛΑΓΟΙΟΥΣ ΚΟΙΛΙΑΚΟΥΣ ΜΕ ΜΠΑΛΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΛΟΥΤΩΝ , BARPEES, ΑΡΣΕΙΣ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΥ 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO2 MAX), 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ	ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% της VO2 MAX), 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ 15΄ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ 3Χ6΄ 30΄΄ (92% VO2 MAX) 30΄΄ (40% VO2 MAX), ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΚΟΡΜΟΥ 3 ΚΥΚΛΟΥΣ ΡΟΚΑΝΙΣΜΑΤΑ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ, ΠΛΑΓΙΟΙ ΚΟΙΛΙΑΚΟΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΔΕΞΙΑ ΜΕ ΜΠΑΛΑ, ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΓΛΟΥΤΩΝ ,ΣΑΝΙΔΑ, ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΑΝΕΒΑΣΜΑ ΠΟΔΙΩΝ Η ΨΑΛΙΔΙΑ 6΄ ΤΡΕΞΙΜΟ (60% VO2 MAX), 4΄ ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ